



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 35 292 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 21 D 53/84**  
 B 23 P 13/00  
 F 02 M 55/02  
 F 02 M 61/14  
 B 23 K 1/00  
 B 23 K 31/00  
 // B23K 11/10, 11/14

**DE 41 35 292 A 1**

**(21)** Aktenzeichen: P 41 35 292.0  
**(22)** Anmeldetag: 25. 10. 91  
**(43)** Offenlegungstag: 14. 5. 92

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
31.10.90 JP 292103/90

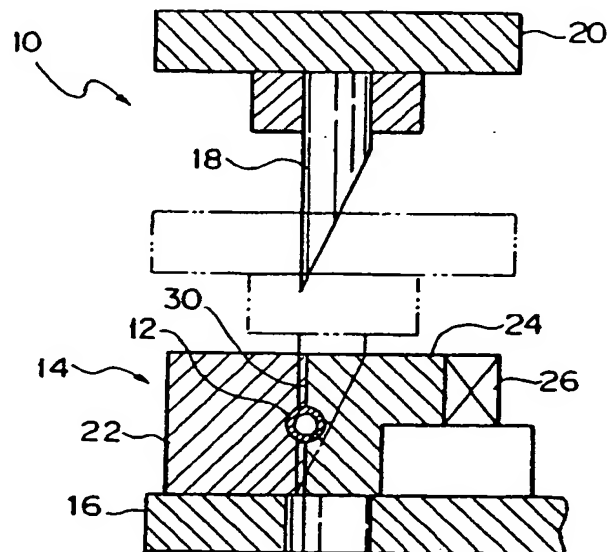
⑦1) Anmelder:  
Usui Kokusai Sangyo Kaisha Ltd., Sunto, Shizuoka,  
JP

**74) Vertreter:**  
Zeitler, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦ Erfinder:  
Yoshimura, Toshiaki, Numazu, JP

**54) Verfahren zur Herstellung einer Einrichtung zur Kraftstoffverteilung**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung einer abgesetzten Einrichtung zur Kraftstoffverteilung für eine Verbrennungskraftmaschine, wobei die Einrichtung einen Kanal mit einem Kraftstoffdurchlaß und eine Vielzahl von entlang des Kanals angeordneten rohrförmigen Buchsen zur Aufnahme von Kraftstoffeinspritzvorrichtungen besitzt, ist vorgesehen, daß der Kanal (12) mittels eines Spannwerkzeugs (14) festgeklemmt und dadurch in einer fixierten Stellung gehalten wird, daß ein Schneidmesser (18) einer Preßmaschine auf den Kanal abgesenkt und dadurch Bogenränder (42) entsprechend Außenkrümmungen der rohrförmigen Buchsen gebildet werden, daß die rohrförmigen Buchsen an den Bogenrändern (42) des Kanals durch Punktschweißen befestigt werden und daß um die Bogenränder herum zur Bildung einer einstückigen Einrichtung hartgelötet oder geschweißt wird.



**DE 41 35 292 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Einrichtung zur Kraftstoffverteilung für eine Verbrennungskraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Einrichtung fördert den Kraftstoff über zugeordnete Kraftstoffeinspritzvorrichtungen von einer druckerzeugenden Kraftstoffpumpe zu Einlaßkanälen oder -kammern. Die Einrichtung dient der Vereinfachung des Einbaus der Kraftstoffeinspritzvorrichtungen und der Kraftstoffzuführkanäle am Motor.

Es sind zwei Arten von Kraftstoffverteilungseinrichtungen bekannt, zum einen der sog. obere Zuführer und zum anderen der untere Strömer. Der untere Strömer weist mehrere Vorteile derart auf, daß der Kraftstoff relativ frei von Dampfbildung ist, da der Kraftstoff die Mitte der Buchse durchtritt. Ferner ist die Einbauhöhe relativ gering.

Das später beschriebene erfindungsgemäße Verfahren wird an einer abgesetzten Einrichtung zur Kraftstoffverteilung angewendet, die versetzte Abstände zwischen einer axialen Mittellinie eines langgestreckten Kanals und derjenigen von rohrförmigen Buchsen zur Aufnahme von Kraftstoffeinspritzvorrichtungen aufweist.

Bei einer aus JP-GM 14 464/1990 bekannten und mit "Kraftstoffeinspritzvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine" bezeichneten abgesetzten Kraftstoffverteilungseinrichtung sind vier Buchsen und ein langgestreckter Kanal durch einen Gießvorgang als einstückige Einheit ausgebildet. Die Buchsen und der Kanal sind abgesetzt angeordnet derart, daß zwischen den Achsmittellinien des Kanals und der Buchsen versetzte Abstände vorliegen.

Diese Abstände dienen der Erzeugung einer Wirbel- oder Kreisströmung in den Buchsen, um den Wirkungsgrad der Kraftstoffeinspritzung in den Motorzylinderraum zu erhöhen.

Wenn der Absatz bzw. das Ausmaß der Versetzung relativ groß ist, sollten im Kanal zur Aufnahme der Buchsen Bogenränder gebildet sein. Diese Bogenränder werden spanend mittels eines Schaftfräasers oder ähnlicher Werkzeuge hergestellt. Dann wird zur Verbindung der Buchsen mit dem Kanal ein TIG- oder Magne-TIG-Schweißen angewandt.

Diese spanende Bearbeitung weist jedoch viele Nachteile auf. Beispielsweise kommt zur zeitaufwendigen spanenden Bearbeitung ein weiteres zeitaufwendiges Entgraten hinzu, um zerklüftete Grate zu entfernen. Infolgedessen dauert die Fertigbearbeitung der Bogenränder relativ lange.

Der Erfindung liegt daher zur Beseitigung der geschilderten Nachteile die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das die Anzahl der Herstellungsschritte und die Herstellungskosten der abgesetzten Einrichtung zur Kraftstoffverteilung verringert und es außerdem ermöglicht, die Einrichtung leicht an verschiedene Spezifikationen von Motorteilen anzupassen.

Das erfindungsgemäß geschaffene Verfahren weist zur Lösung dieser Aufgabe die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale auf. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren gelangt zur Anwendung bei einer Einrichtung, die einen Kanal mit einem Kraftstoffdurchlaß und eine Vielzahl von entlang des Kanals in vorbestimmten Abständen angeordneten rohrförmigen Buchsen aufweist. Das Verfahren umfaßt

die Schritte dahingehend, daß ein Kanal mittels eines Spannwerkzeugs geklemmt und dadurch in einer fixierten Stellung gehalten wird, daß Schneidmesser einer Preßmaschine auf den Kanal abgesenkt und dadurch Bogenränder entsprechend Außenkrümmungen der rohrförmigen Buchsen gebildet werden, daß die rohrförmigen Buchsen an den Bogenrändern des Kanals durch Punktschweißen befestigt werden und daß um die Bogenränder herum zur Schaffung einer einstückigen Einrichtung hartgelötet oder geschweißt wird.

Mittels des vorgenannten Verfahrens werden die zur Aufnahme der Buchsen dienenden Bogenränder durch die Preßmaschine leicht auf dem langgestreckten Kanal hergestellt. Die Bogenränder werden unmittelbar durch eine Hubbewegung der Schneidmesser gefertigt. Nach dem Preßhub ist ein Entgraten nicht notwendig. Im Vergleich zum bekannten Herstellungsverfahren können komplizierte Randgestaltungen innerhalb kurzer Zeit gefertigt werden.

Zudem ist das Punktschweißen gut zur Bildung provisorischer Verbindungen zwischen dem Kanal und den Buchsen geeignet. Das Schneidmesser ist vorzugsweise als starre kreisförmige Konstruktion mit einer geneigten Ebene ausgebildet.

Weiterhin ist es von Vorteil, an der Seite des Schneidmessers zwei Längsschlitze vorzusehen. Diese dienen der Bildung entsprechender Vorsprünge am Bogenrand, wobei die Vorsprünge zur Konzentration des elektrischen Stroms beim Punktschweißen verwendet werden.

In den meisten Fällen sind bei der Herstellung der abgesetzten Kraftstoffverteilungseinrichtung verschiedene Größen von Absätzen notwendig, um den zu wählenden unterschiedlichen Größen der Autoteile zu entsprechen.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Absatzgröße leicht durch ein entsprechendes Einstellen der Preßmaschine verändert werden, so daß es relativ einfach ist, die Einrichtung an verschiedene Spezifikationen von Motorteilen anzupassen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in:

Fig. 1 teilweise geschnitten im senkrechten Schnitt eine Bogenschneidvorrichtung zur Anwendung beim erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 2 ein Schneidmesser in Seitenansicht;

Fig. 3 in Vorderansicht sowie

Fig. 4 in der Ansicht von unten entlang Linie IV-IV nach Fig. 2;

Fig. 5 die Bogenschneidvorrichtung in Draufsicht;

Fig. 6 in Draufsicht eine abgewandelte Ausführungsform des Schneidmessers und des Bogenrands;

Fig. 7 in Draufsicht eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte abgesetzte Einrichtung zur Kraftstoffverteilung;

Fig. 8 in Draufsicht einen Kanal mit mittels der Bogenschneidvorrichtung hergestellter Bogenränder und

Fig. 9 in Seitenansicht einen Kanal mit Bogenrändern.

Wie aus Fig. 1 – 5 ersichtlich, besitzt die dargestellte Bogenschneidvorrichtung 10 zur Anwendung des Verfahrens eine geteilte Klemmvorrichtung 14, um einen langgestreckten Kanal 12 von beiden Seiten zu halten, einen Basisblock 16 zur Lagerung der Klemmvorrichtung 14 und einen Halterahmen 20, um eine vorbestimmte Anzahl von Schneidmessern 18 zu halten. Bei der dargestellten Ausführungsform werden durch den Rahmen 20 drei Schneidmesser 18 angehoben. Der Basisblock 16 und der Halterahmen 20 sind zu einer Preßmaschine montiert derart, daß der Abstand zwischen

ihnen in vorbestimmten Zeiten periodisch verändert wird.

Die Klemmvorrichtung 14 weist ein feststehendes Spannfutter 22, ein bewegbares Spannfutter 24 und eine Betätigungseinheit 26 auf, die von Druckluft, Hydrauliköl oder mechanisch antreibenden Teilen betätigt wird.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, sind entlang den Widerlagerflächen 30 zwischen dem feststehenden Spannfutter 22 und dem bewegbaren Spannfutter 24 Bogenschlitze 23, 25 vorgesehen, um eine Außenkrümmung des Schneidmessers 18 aufzunehmen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform gemäß Fig. 2-4 besitzt das Schneidmesser 18 die Grundgestalt eines starren kreisförmigen Stabes mit einer geneigten Fläche. Nahe dem Ende der Schneide 18 sind zwei Fasen 40 vorgesehen, um die Schneidenabnutzung zu verringern. Die Fasen 40 sind in der üblichen Weise gehärtet. Die in Fig. 2-4 gezeigte Schneidenausgestaltung dient nur als Beispiel. In Abhängigkeit von Material und Größe des Kanals kann auch eine andere Ausgestaltung verwendet werden.

Fig. 7 zeigt eine durch das beschriebene Verfahren hergestellte abgesetzte Einrichtung zur Kraftstoffverteilung 80.

In Fig. 8 und 9 sind von der Bogenschneidvorrichtung 10 gefertigte Bogenränder 85 dargestellt.

Die Bogenschneidvorrichtung 10 arbeitet wie folgt:

In der Ausgangsstellung sind die Schneidmesser 18 in die aus Fig. 1 ersichtliche obere Stellung verbracht. Die Betätigungseinheit 26 ist noch nicht beaufschlagt, und das bewegliche Spannfutter 24 ist in seiner zurückgezogenen Stellung gehalten. Die Widerlagerflächen 30 sind zur Aufnahme eines Kanals 12 geöffnet.

Zuerst wird der Kanal 12 bis zu einer vorbestimmten Stellung in die Widerlagerflächen 30 eingeführt. Dann wird die Betätigungseinheit 26 zur Bewegung des Spannfutters 24 mit Energie versorgt und klemmt dadurch den Kanal 12 in einer fixierten Stellung fest.

Sodann beginnt die Preßmaschine zu arbeiten und senkt die Schneidmesser 18 auf den Kanal 12 ab. Nach Durchtreten des Kanals 12 bilden die Schneidmesser am Kanal 12 Bogenränder 42 aus. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, werden durch eine Taktbewegung der Preßmaschine drei Ränder 42 gebildet. Die Ausbildung der Bogenränder 42 entspricht den Außenkrümmungen der rohrförmigen Buchsen 81 gemäß Fig. 7. Da die geschnittenen Abschnitte von der Preßmaschine gefertigt werden, ist ein weiteres Entgratungsverfahren nicht notwendig.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich, werden als nächster Schritt rohrförmige Buchsen 81 an den Bogenrändern 42 angeordnet und durch Punktschweißen daran befestigt. Dann wird an der Vorrichtung 80 ein Hartlötvorgang in einem Brennofen oder ein vollständiger Schweißvorgang durchgeführt, derart, daß die Kraftstoffverteilungseinrichtung 80 einstückig ausgebildet ist.

Wie aus der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 6 ersichtlich, weist das Schneidmesser 48 zwei Längsschlitze 50 auf, die der Herstellung entsprechender Vorsprünge 52 am Bogenrand dienen. Diese Vorsprünge 52 konzentrieren in vorteilhafter Weise den elektrischen Strom beim Punktschweißen.

Hinsichtlich vorstehend im einzelnen nicht näher erläuterter Merkmale der Erfindung wird im übrigen ausdrücklich auf die Ansprüche und die Zeichnung verwiesen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer abgesetzten Einrichtung zur Kraftstoffverteilung für eine Verbrennungskraftmaschine, wobei die Einrichtung einen Kanal mit einem Kraftstoffdurchlaß und eine Vielzahl entlang des Kanals angeordneter rohrförmiger Buchsen zur Aufnahme von Kraftstoffeinspritzvorrichtungen besitzt, gekennzeichnet durch die Schritte dahingehend,

— daß der Kanal (12) mittels eines Spannwerkzeugs (14) festgeklemmt und dadurch der Kanal (12) in einer fixierten Stellung gehalten wird,

— daß ein Schneidmesser (18) einer Preßmaschine auf den Kanal abgesenkt und dadurch Bogenränder (42) entsprechend Außenkrümmungen der rohrförmigen Buchsen (81) gebildet werden,

— daß die rohrförmigen Buchsen (81) an den Bogenrändern (42) des Kanals durch Punktschweißen befestigt werden und

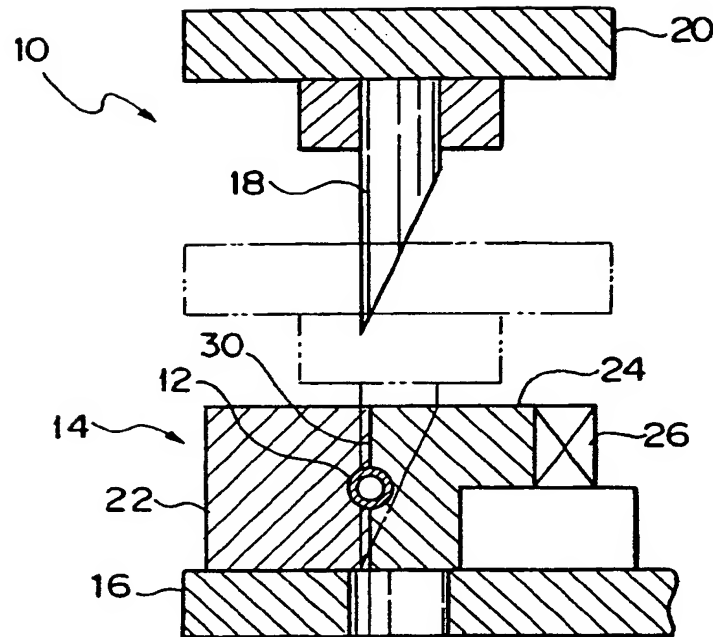
— daß um die Bogenränder (42) herum zur Bildung einer einstückigen Einrichtung hartgelötet oder geschweißt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidmesser (18) ein solches in Form einer starren kreisförmigen Konstruktion mit einer geneigten Ebene verwendet wird.

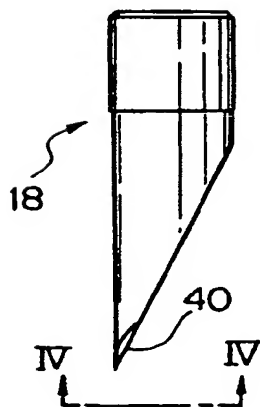
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidmesser (18) ein solches mit zwei Längsschlitzen (50) zur Bildung entsprechender Vorsprünge (52) am Bogenrand verwendet wird, wobei die Vorsprünge (52) der Konzentration des elektrischen Stroms beim Punktschweißen dienen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

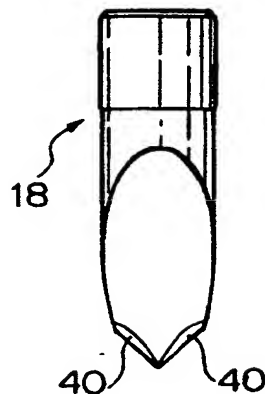
*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*

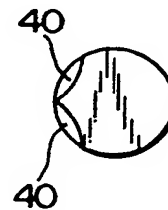


Fig. 5

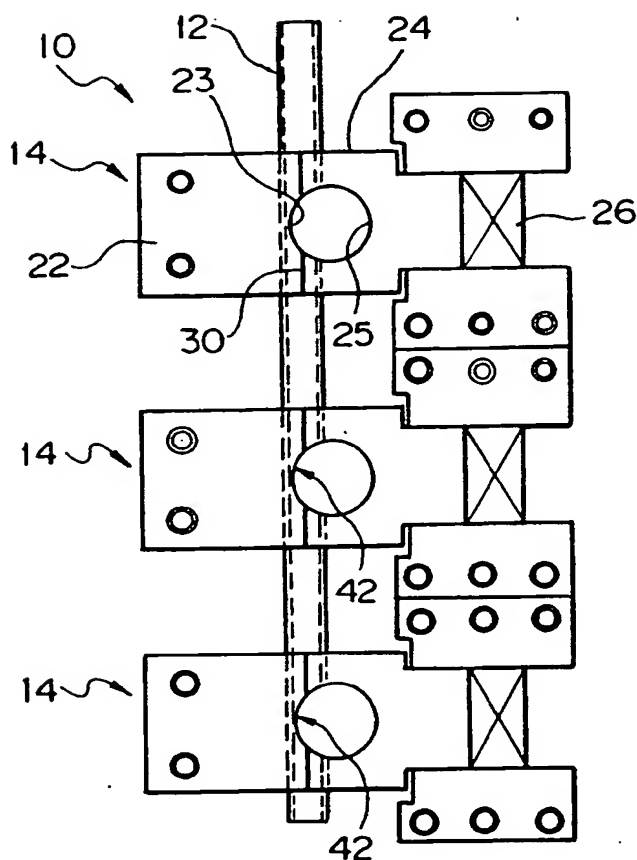
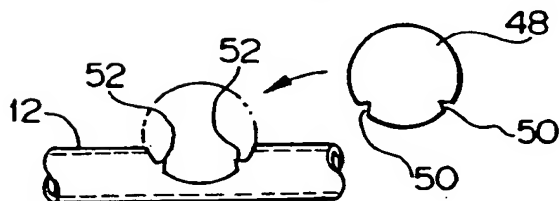
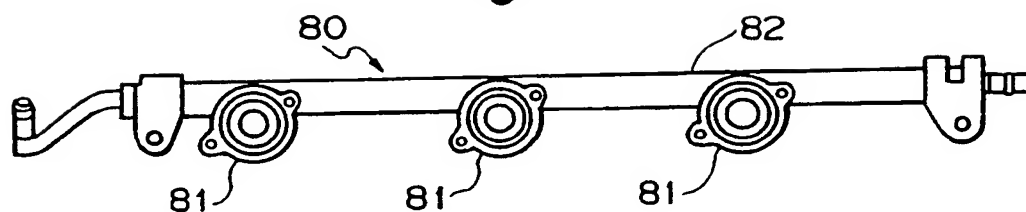


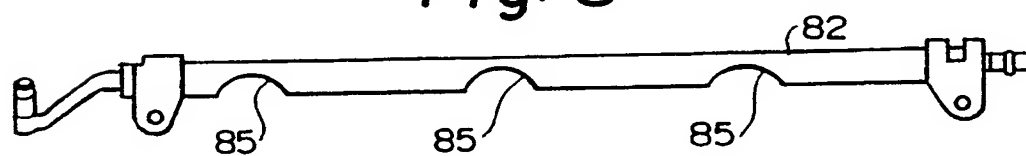
Fig. 6



*Fig. 7*



*Fig. 8*



*Fig. 9*

